

-1-

DESCRIPTION

« Dispositif de verrouillage et raccord de canalisation  
ainsi équipé »

5        La présente invention concerne un dispositif de verrouillage pour deux éléments qui sont en relation de vissage mutuel.

La présente invention concerne également un raccord de canalisation équipé d'un tel dispositif.

10       Le dispositif de verrouillage a pour fonction d'empêcher le dévissage intempestif des deux éléments l'un par rapport à l'autre, notamment dans les applications où les deux éléments sont soumis en service à des vibrations ou trépidations.

15       L'invention vise plus particulièrement mais non limitativement les accouplements standardisés comprenant un mamelon à l'extrémité de l'une des canalisations, destiné à être pressé dans un évasement de l'extrémité de l'autre canalisation, sous l'action de serrage d'un écrou prisonnier de l'une des canalisations et venant en prise avec un filetage  
20       formé sur l'autre canalisation.

Le US 6 293 595 B1 décrit un tel dispositif de verrouillage capable de venir simultanément en prise, par un mouvement axial sous la pression d'un ressort, avec la conformation à six pans de l'écrou et avec un organe d'arrêt  
25       solidaire de l'embout mâle de la canalisation. Pour pouvoir séparer les deux embouts de canalisation, il faut repousser l'organe de couplage à l'encontre du ressort de rappel jusque dans la position où il est désolidarisé de la conformation à six pans prévue sur l'écrou et/ou de l'organe d'arrêt solidaire  
30       de l'embout mâle de la canalisation.

Pendant le vissage ou le dévissage, la présence de l'outil sur l'écrou empêche l'organe de couplage de revenir en position de verrouillage. Dès que l'outil est retiré à la fin du vissage, l'organe de couplage est libéré pour passer en  
35       position de verrouillage sous l'action du ressort.

Ce dispositif connu a l'avantage considérable d'être adaptable sur un raccord de canalisation standard sans autres

BEST AVAILABLE COPY

modifications que la simple fixation d'un corps porteur sur l'embout mâle du raccord.

Dans certaines applications, où l'accessibilité est difficile, en particulier dans l'aéronautique, il est  
5 souhaitable de minimiser la gêne créée par le dispositif de verrouillage. Avec le dispositif connu, si l'écrou résiste à l'effort de dévissage exercé par l'opérateur, l'opérateur qui ne voit pas l'écrou ne sait pas si la résistance est due à la relation de vissage proprement dite ou à un mauvais dégagement  
10 de l'organe de couplage. En outre, et de toute façon, il doit connaître de mémoire la structure du dispositif de verrouillage pour savoir effectuer avec son outil un mouvement axial le long de la conformation à six pans pour repousser l'organe de couplage avant de pouvoir dévisser.

15 Le but de la présente invention est de perfectionner le dispositif de verrouillage connu sur le plan de la facilité d'utilisation.

Suivant l'invention, le dispositif de verrouillage pour un accouplement vissant comprenant un premier et un second élément  
20 qui sont rotatifs l'un par rapport à l'autre lors du vissage, un premier des éléments comprenant un premier filetage et une conformation de prise de rotation distante de ce premier filetage, le dispositif de verrouillage étant monté sur le deuxième élément et comprenant :

- 25
- un organe de couplage avec la conformation de prise,
  - un organe d'arrêt solidaire en rotation d'un corps porté par le deuxième élément,
  - des moyens d'accouplement libérables entre l'organe de couplage et l'organe d'arrêt,

30 est caractérisé en ce que les moyens d'accouplement sont du type à cliquet permettant la rotation relative dans le sens du dévissage lorsqu'une résistance élastique prédéterminée est surmontée.

Il a été trouvé suivant l'invention qu'un système de  
35 cliquet réversible est très efficace pour empêcher le dévissage sous l'effet de vibrations. Le cliquet ne libère les deux éléments l'un par rapport à l'autre que lorsqu'une résistance

élastique a été surmontée sur une distance angulaire suffisante pour atteindre le point de franchissement du sommet d'une dent de cliquet. Or les excitations vibratoires dans un sens ou dans l'autre sont de trop courte durée pour que ce processus de franchissement du sommet de dent soit possible. Le processus peut certes s'amorcer, mais il est suivi par un retour élastique à la situation d'encliquetage la plus stable.

Par contre, sous l'action d'un effort de dévissage volontaire, l'opérateur ne perçoit aucune anomalie ni aucune gêne.

Le dévissage est donc possible sans que l'opérateur n'ait de précautions ou de gestes particuliers à accomplir. Il lui suffit d'engager son outil sur le six-pans ou autre conformation de prise équipant le premier élément de l'accouplement vissant, et de manœuvrer son outil comme à l'accoutumée.

Le dispositif de verrouillage selon l'invention peut être conçu entièrement compatible avec les raccords de canalisation standards sans que ceux-ci nécessitent d'autres modifications que la fixation du corps du dispositif sur le deuxième élément. De préférence, c'est l'écrou qui constitue le deuxième élément. Il est en effet plus facile de réaliser un écrou spécial, notamment dans le cas du post-équipement. En outre si l'écrou est équipé, on peut dégager complètement les deux embouts lorsqu'ils sont à l'état désaccouplé, simplement en faisant coulisser l'écrou suffisamment loin en arrière le long de la canalisation qui le porte, et le dispositif de verrouillage ne crée plus aucune gêne pour déplacer une canalisation latéralement par rapport à l'autre.

Suivant un second aspect de l'invention, le raccord de canalisation comprenant un embout de canalisation muni d'un filetage mâle et un écrou vissable sur le filetage mâle et monté rotatif sur un autre embout de canalisation, est caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de verrouillage selon le premier aspect, pour verrouiller sélectivement la rotation relative des deux éléments constitués par l'écrou et l'embout muni d'un filetage mâle.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description ci-après, relative à des exemples non limitatifs.

Aux dessins annexés :

- 5           - la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un raccord de canalisation selon l'invention, dans une première variante en position de verrouillage dans la demie-vue supérieure et dans une seconde variante en position de déverrouillage lors d'un début de dévissage ou d'une fin de vissage dans la demie-vue inférieure ;
- 10           - la figure 2 est une vue en perspective du dispositif de verrouillage et d'une partie de l'écrou avant montage du dispositif sur l'écrou, les parties haute et basse de la figure 2 illustrant à nouveau la première et la deuxième variante, respectivement ;
- 15           - la figure 3 est une vue partielle en coupe suivant III-III de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en perspective des organes de couplage et d'arrêt, ainsi que d'une partie du ressort ; et
- 20           - la figure 5 est une vue analogue à la demie-vue supérieure de la figure 1, mais dans le cas d'un raccord de canalisation usé.

25           Comme le montre la figure 1, le dispositif de verrouillage 1 selon l'invention est adaptable à un accouplement de canalisations comprenant un embout mâle 2 -ou mamelon-, solidaire de l'une des canalisations à raccorder, et un embout femelle 3, rendu solidaire de l'autre des canalisations à

30           raccorder, ainsi qu'un écrou 4.

          Les embouts 2 et 3 comportent à leur extrémité libre une conformation d'étanchéité mâle, de forme ovoïde 6 et respectivement une conformation d'étanchéité femelle 7, de forme tronconique, destinées à prendre appui de manière étanche

35           l'une contre l'autre. A partir de la conformation d'étanchéité ovoïde 6, le mamelon 2 comporte un filetage mâle 8 puis une collerette 9 portant sur sa périphérie une conformation de

prise de rotation telle qu'une conformation à six-pans 11. La conformation 11 est distante ou disjointe du filetage 8 de l'élément 2 en ce sens que cette conformation 11 que l'on va utiliser pour le verrouillage n'est pas constituée par une altération du filetage telle qu'un méplat ou une rainure supprimant une partie des filets.

L'écrou 4 comporte à son extrémité arrière, opposée à l'embout 2, un collet intérieur 12 et une conformation extérieure de prise de rotation 13 telle qu'une conformation à six-pans. Le collet intérieur 12 vient en prise derrière un épaulement 14 de l'embout 3. L'épaulement 14 est tourné en direction opposée à l'embout 2 pour retenir l'écrou 4 prisonnier et pour recevoir de la part de l'écrou 4 une force sollicitant la conformation d'étanchéité 7 en appui d'étanchéité contre la conformation d'étanchéité 6 de l'embout 2.

L'écrou 4 est prolongé vers l'avant par un tube 32 qui comporte à partir de son extrémité antérieure tournée vers l'embout 2 un filetage femelle 16 capable de coopérer avec le filetage 8 de l'embout 2 pour produire la force de serrage précitée.

Le dispositif de verrouillage 1 selon l'invention comprend un corps support 18 - ou coupelle - comportant à son extrémité arrière un manchon 19 qui est emboîté autour de la conformation à six-pans 13 de l'écrou 4. A cet effet, le manchon 19 comprend une surface intérieure 21 de forme prismatique à contour hexagonal qui permet au manchon 19 d'être emmanché sensiblement sans jeu sur la conformation à six-pans 13 (voir aussi figure 2). Une fois cet emmanchement réalisé, l'écrou 4 et le corps 18 sont solidaires en rotation. En outre, le manchon 19 est équipé de moyens de retenue pour solidariser axialement le manchon 19 et donc le corps 18 avec l'écrou 4. Ces moyens comprennent à l'extrémité annulaire intérieure de la surface 21 un collet intérieur 22 (figure 1) destiné à buter contre un épaulement avant 23 de l'écrou 4, adjacent au bord antérieur de la conformation 13. Les moyens de retenue comprennent en outre, dans la version représentée en haut des figures 1 et 2, des

pattes d'encliquetage 24 découpées dans la paroi du manchon 19 par des fentes 26 essentiellement axiales s'ouvrant dans le bord arrière du manchon 19. Les pattes d'encliquetage 24 sont terminées par des becs d'encliquetage 27 qui viennent en prise, 5 lorsque l'assemblage est réalisé, sur la face arrière 28 de l'écrou 4, adjacente au bord annulaire arrière de la conformation à six-pans 13.

Dans la version représentée en bas des figures 1 et 2, les moyens de retenue comprennent des languettes de sertissage 29 10 qui sont initialement dans le prolongement de certaines au moins des faces de la surface intérieure 21 du manchon 19 (figure 2). Une fois l'assemblage réalisé, les languettes 29 sont rabattues plastiquement contre la surface postérieure 28 de l'écrou 4, comme représenté en bas de la figure 1.

15 Le manchon 19 présente sur sa surface extérieure sa propre conformation à six-pans 25 destinée à se substituer à la conformation à six-pans 13 de l'écrou pour permettre de manœuvrer l'écrou en rotation à l'aide d'un outil tel qu'une clé (non représentée) lorsque le dispositif 1 est en place.

20 A son extrémité antérieure, le manchon 19 est raccordé rigidement et d'un seul tenant à l'extrémité arrière d'une jupe 31 de forme générale cylindrique qui s'étend autour du tube 32 en formant une chambre annulaire 34 entre la jupe 31 et le tube 32.

25 Il y a dans la chambre 34, à partir de son extrémité arrière, un ressort hélicoïdal de compression 36 ayant même axe 37 que la canalisation, un organe d'arrêt 38 de forme annulaire autour de l'axe 37 et comportant des patins 39 montés coulissant dans des rainures axiales 41 de la paroi intérieure 30 de la jupe 31, et enfin un organe de couplage 42 comportant sur sa périphérie extérieure un bossage 43 qui empêche l'organe de couplage 42 de se dégager de la jupe 31 en butant contre un rebord terminal 44 de la jupe 31, formé par déformation plastique, saillant radialement vers l'axe 37.

35 Comme le montre en particulier la figure 4, l'organe de couplage 42 fait saillie à l'extérieur de la jupe 31 au-delà du rebord terminal 44 et présente dans sa partie antérieure, qui

dépasse de la jupe 31 au moins quand le ressort 36 est à l'état relativement peu comprimé, une empreinte à six-pans femelle 46 d'un calibre correspondant à celui de la conformation à six-pans mâle 11 du premier élément 2. La largeur axiale de cette  
5 empreinte est beaucoup plus petite que celle de la conformation à six-pans 11 et elle est délimitée, à son extrémité arrière, par des butées 47 destinées à prendre appui contre un épaulement 48 adjacent à la conformation à six-pans 11. Cet appui limite l'emprise axiale de l'empreinte 46 sur la  
10 conformation 11.

Le dimensionnement axial de l'ensemble est tel que lorsque les deux embouts 2, 3 à l'état neuf (figure 1) sont pressés de façon étanche axialement l'un contre l'autre par le serrage exercé par l'écrou 4, l'organe de couplage 42 est en prise avec  
15 la conformation à six-pans 11, les butées 47 sont appuyées contre l'épaulement 48 tandis que la butée 43 est en quasi-appui contre le rebord 44.

Comme illustré à la figure 5, les raccords de canalisation du type générique visé par l'invention ont tendance à s'user  
20 par contraction radiale de la partie mâle 6, et élargissement ou évasement de la partie tronconique 7. Ceci a pour conséquence d'augmenter la course de l'écrou 4 le long du premier élément 2 qui est nécessaire pour que le serrage axial souhaitable soit atteint. Ceci est pris en compte selon  
25 l'invention grâce à une course suffisante de compression du ressort 36, et des distances de mobilité axiale initiales suffisantes d (figure 1) entre l'organe de couplage 42 et l'extrémité libre de l'écrou 4, et D entre l'extrémité arrière des patins 39 et le fond de la chambre 24.

L'organe d'arrêt 31 et l'organe de couplage 42 présentent sur leurs bords annulaires tournés l'un vers l'autre des dents 49, 51 dirigées axialement et présentant un profil symétrique. C'est-à-dire que par rapport à une direction circonférentielle, les dents, qui sont de configuration triangulaire, ont chacune  
35 une face avant et une face arrière qui ont même pente oblique. En outre, les dents 49 de l'organe d'arrêt 31 et les dents 51 de l'organe de couplage 42 ont des profils complémentaires de

sorte qu'elles peuvent s'interpénétrer comme représenté en haut de la figure 1 et aux figures 4 et 5. Par contre en bas de figure 1, les dents sont pointes contre pointes.

Il est très facile d'équiper un raccord de canalisation avec le dispositif de verrouillage selon l'invention. L'écrou étant complètement dissocié du premier élément 2, et celui-ci étant séparé du deuxième élément 3, on emmanche le dispositif 1 sur l'écrou 4 à partir de l'extrémité antérieure de l'écrou 4 jusqu'à ce que le collet 22 bute contre l'épaulement 23. Dans la réalisation encliquetable, les pattes 24 sont sollicitées radialement vers l'extérieur pour franchir l'épaulement 23 puis se redétendent élastiquement vers l'intérieur lorsque les becs 27 peuvent s'enclencher derrière la face 28 de l'écrou 4. Dans la version avec languettes de sertissage 29, l'emmanchement s'effectue sans résistance jusqu'à ce que le collet 22 bute contre l'épaulement 23. A ce stade, on rabat les languettes de sertissage 29 radialement vers l'intérieur comme représenté en bas de la figure 1. Il est remarquable que le dispositif 1 forme un ensemble d'un seul tenant se montant entièrement sur un seul des éléments à verrouiller mutuellement, sans nécessiter aucun aménagement sur l'autre élément.

Pour accoupler le raccord de canalisation, on visse l'écrou 4 autour du filetage 8 de l'embout 2 en utilisant une clé qui est en prise avec la conformation à six-pans 11 de l'embout 2 et une autre clé qui est en prise avec la conformation à six-pans 25 du dispositif 1. L'organe d'arrêt 42 est en butée contre le rebord 44 sous l'action du ressort de compression 36. A l'approche de la fin du vissage, l'organe de couplage 42 bute contre l'épaulement 48 de l'embout 2, le ressort 36 commence à se comprimer puis, comme l'organe 42 est entraîné en rotation par l'interpénétration des dents 49 et 51, son empreinte 46 finit par coïncider avec la conformation 11 de l'embout 2 et le ressort 36 provoque, en se redétendant, l'emboîtement de l'empreinte 46 sur la conformation 11. Dès lors, l'organe de couplage 42 est empêché de tourner avec l'écrou 11 et les dents 49 et 51 cliquettent les unes sur les autres avec à chaque fois une brève compression du ressort 36



lorsque les dents 49 et 51 se retrouvent pointes contre pointes comme illustré en bas de la figure 1. On aboutit finalement à la situation représentée en haut de la figure 1, où la canalisation est serrée, étanche, et l'écrou 4 est empêché de  
5 tourner sous l'effet des vibrations ou autres sollicitations parasites grâce au verrouillage de l'écrou 4 avec l'embout 2 via le corps 18, l'organe d'arrêt 38 empêché de tourner par rapport au corps 18 grâce aux patins 39 engagés dans les rainures 41, et l'organe de couplage 42 empêché de tourner par  
10 rapport à l'organe d'arrêt 38 en raison de l'interpénétration des dents 49 et 51. Si la rotation de l'écrou en fin de serrage se termine dans une position où les dents 49 et 51 sont pointes contre pointes comme représenté en bas de la figure 1, toute sollicitation vibratoire ou autre ne peut ensuite avoir pour  
15 effet que de faire tourner légèrement l'écrou jusqu'à ce que la situation d'interpénétration des dents soit réalisée.

Pour desserrer l'écrou, il suffit de remettre en place les deux outils sur les conformations à six-pans 25 et 11, et de faire tourner ensemble le dispositif 1 et l'écrou 4 dans le  
20 sens du dévissage. Les dents 49 et 51 sautent les unes au-dessus des autres avec de brèves compressions du ressort 36 jusqu'à ce que, en raison du mouvement axial de l'écrou 4 vers l'arrière lié au mouvement de dévissage, l'organe de couplage 42 finisse par se dégager de la conformation à six-pans 11 de  
25 l'embout 2. L'organe de couplage 42 tourne désormais avec l'écrou 4 dans le sens du dévissage. Une fois le dévissage réalisé, l'écrou 4 et le dispositif 1 peuvent ensemble se déplacer aussi loin que souhaité vers l'arrière (donc vers la gauche de la figure 1) pour permettre sans aucune gêne  
30 l'opération technique voulue sur le raccord.

Lorsque le raccord est usé, la course élastique résiduelle en compression du ressort 36 et la distance D' (figure 5) qui reste permise aux patins 39 à l'état verrouillé sont  
35 suffisantes pour permettre aux dents 49 et 51 de se franchir par mouvement de cliquet.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés.

On pourrait également associer le dispositif à l'embout mâle 2 et le faire coopérer, pour le verrouillage, avec la conformation à six-pans 13 de l'écrou. Cette solution est moins préférée car elle ne permet pas de dégager les éléments du  
5 raccord une fois le desserrage réalisé.

Si l'on souhaite que les dents 49 et 51 aient une résistance différente au vissage et au dévissage, on peut les réaliser dissymétriques mais elles doivent toujours avoir une pente suffisamment faible pour pouvoir se franchir mutuellement  
10 sous la simple action d'un couple de rotation exercé sur le dispositif de verrouillage 1 par rapport à l'autre élément qui n'est pas équipé du dispositif.

Il est encore possible de fabriquer des éléments de raccord de canalisation, et en particulier des écrous qui sont  
15 directement équipés d'un dispositif selon l'invention, auquel cas le corps 18 et l'écrou 4 peuvent ne constituer qu'une seule et même pièce, ou par exemple deux pièces assemblées ensemble de façon permanente, par soudage ou collage, etc...

REVENDICATIONS

1-Dispositif de verrouillage (1) pour un accouplement  
vissant comprenant un premier (2) et un second (4) éléments  
rotatifs l'un par rapport à l'autre lors du vissage, le premier  
5 élément (2) comprenant un premier filetage (8) et une  
conformation de prise de rotation (11) distante du premier  
filetage (8), le dispositif de verrouillage (1) étant monté sur  
le deuxième élément (4) et comprenant :

- 10 - un organe de couplage (42) avec la conformation de  
prise (11),
- un organe d'arrêt (38) solidaire en rotation d'un  
corps (18) porté par le deuxième élément (4),
- des moyens d'accouplement libérables (49, 51) entre  
15 l'organe de couplage (42) et l'organe d'arrêt (38),  
caractérisé en ce que les moyens d'accouplement (49, 51) sont  
du type à cliquet permettant la rotation relative dans le sens  
du dévissage lorsqu'une résistance élastique prédéterminée est  
surmontée.

2-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce  
20 que les moyens d'accouplement comprennent des dents (49,51)  
dirigées axialement formées sur l'organe de couplage (38) et  
sur l'organe d'arrêt (42), lesquels sont sollicités l'un vers  
l'autre par un ressort (36) dans le sens de l'interpénétration  
des dents.

25 3-Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce  
que les deux organes (38,42) sont mobiles axialement par  
rapport au corps (18) et sont sollicités ensemble par le  
ressort (36) vers une butée (44) prévue dans le corps (18) pour  
l'organe de couplage (42).

30 4-Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en  
ce que l'organe de couplage (42) est rétractable à l'encontre  
d'un ressort (36) et comporte une butée (47) d'appui sur un  
épaulement (48) du premier élément (2) pour limiter l'emprise  
axiale de l'organe de couplage (42) sur la conformation de  
35 prise (11).

5-Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4,  
caractérisé en ce que le corps (18) est conformé en coupelle

enfermant l'organe d'arrêt (38) et partiellement l'organe de couplage (42).

5 6-Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'organe d'arrêt (38) et l'organe de couplage (42) sont montés autour d'un tube (32) du deuxième élément (4), fileté intérieurement (16) pour le vissage avec le premier élément (2).

10 7-Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le corps (18) est emmanachable sur une seconde conformation de prise (13) solidaire du second élément (4) et présente sa propre conformation de prise (25) utilisable à la place de la seconde conformation de prise (13) pour effectuer la rotation relative des deux éléments (2, 4) à l'aide d'outils.

15 8-Dispositif selon l'un des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le corps (18) est fixé sur le deuxième élément (4) par encliquetage (24, 27).

20 9-Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le corps (18) est fixé sur le deuxième élément (4) par sertissage (29).

10-Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le corps (18) est réalisé d'une seule pièce avec le deuxième élément (4).

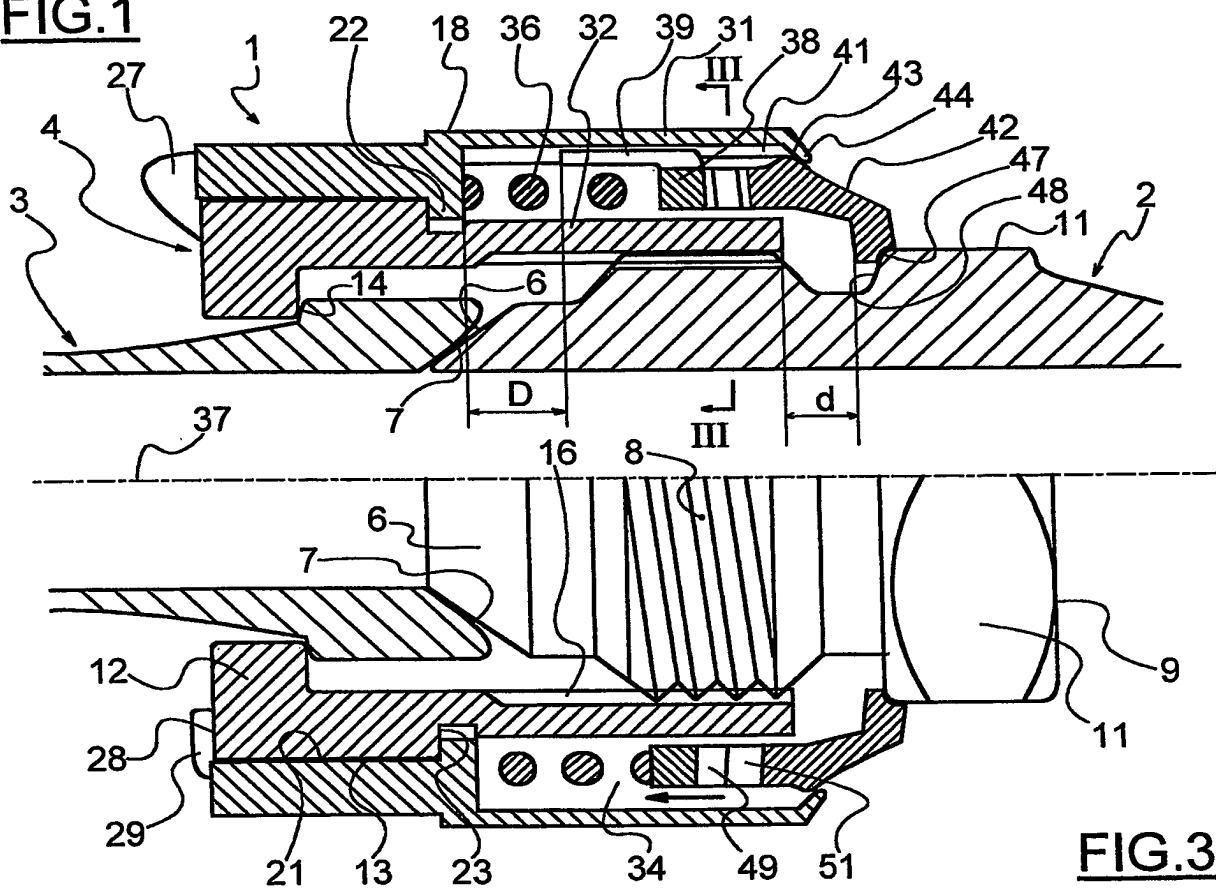
25 11-Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il est d'un seul tenant.

12-Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'il se monte entièrement sur le deuxième élément (4).

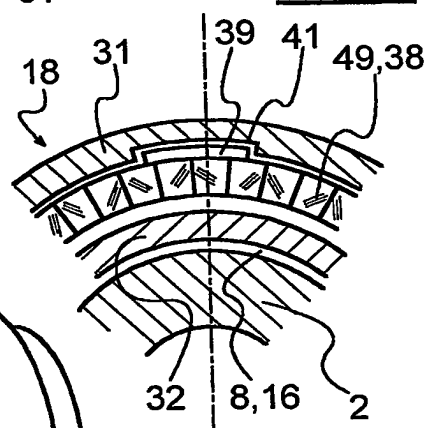
30 13-Raccord de canalisation comprenant un embout de canalisation muni d'un filetage mâle et un écrou vissable sur le filetage mâle et monté rotatif sur un autre embout de canalisation, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un dispositif de verrouillage selon l'une des revendications 1 à 12 pour verrouiller sélectivement la rotation relative des deux  
35 éléments constitués par l'écrou et l'embout muni de filetage mâle.

14-Raccord selon la revendication 13, caractérisé en ce que le premier élément (2) et l'autre embout de canalisation (3) sont des éléments standards non modifiés.

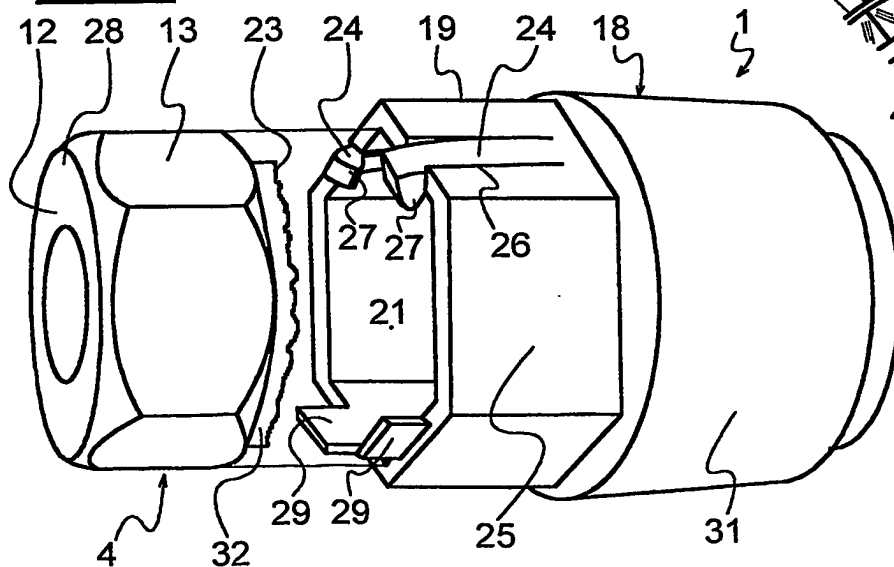
**FIG.1**



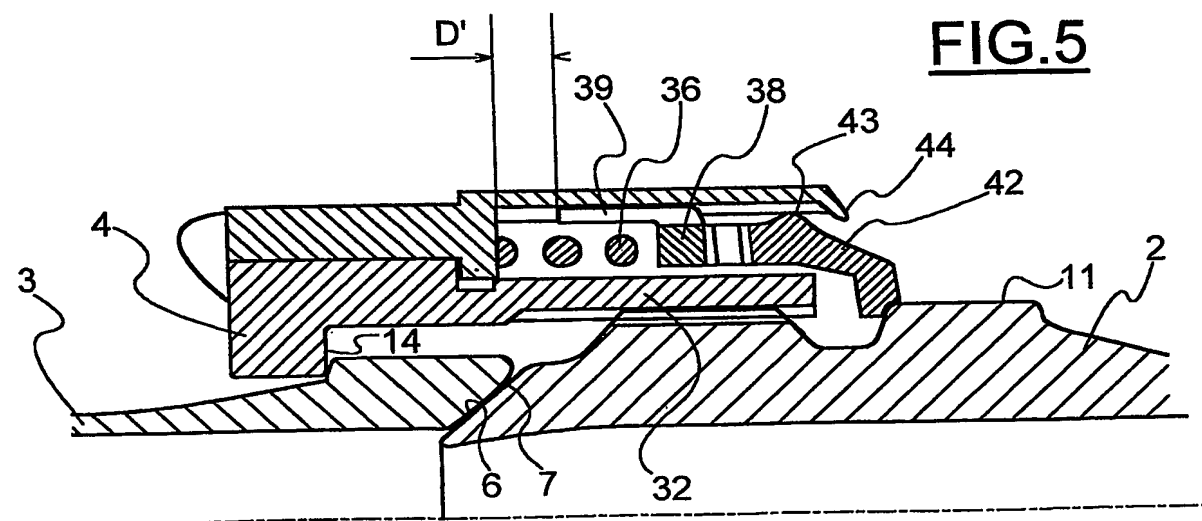
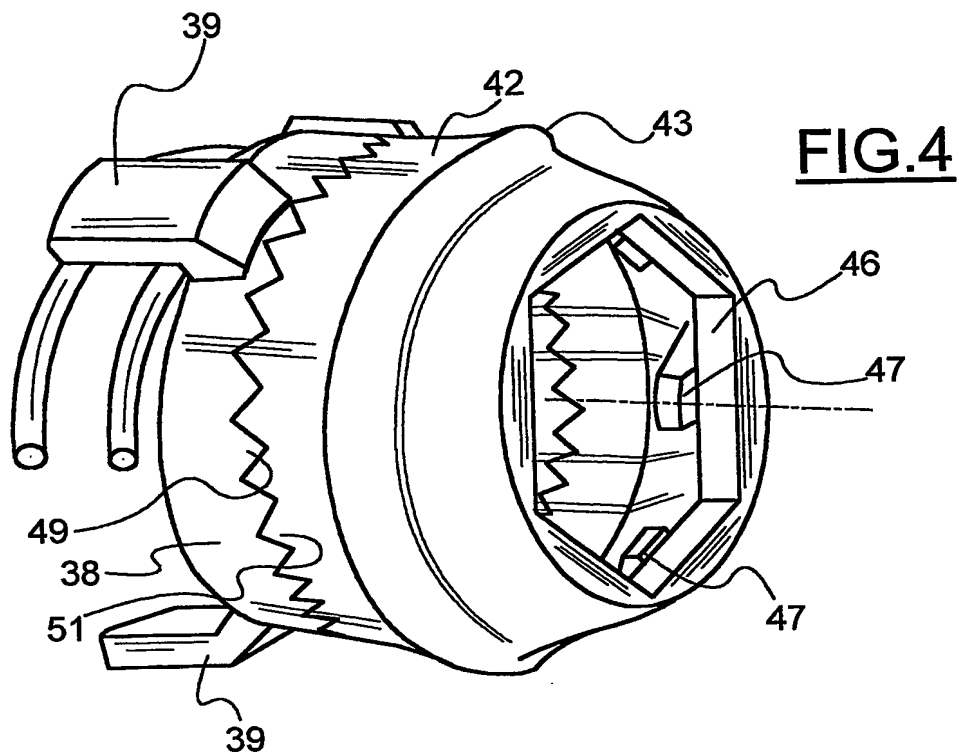
**FIG.3**



**FIG.2**



2/2



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16L19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 293 595 B1 (BARR EACUTE BERNARD ET AL) 25 September 2001 (2001-09-25) cited in the application column 8, line 35 - column 9, line 38; figures 1A,2,6,7	1,2,13, 14
A	US 3 201 149 A (BRAGG KENNETH R) 17 August 1965 (1965-08-17) column 2, line 11 - column 3, line 12; figures 1,4	1,2,13, 14
A	US 5 362 110 A (BYNUM KURT K) 8 November 1994 (1994-11-08) column 6, line 19 - column 7, line 21; figures 1,3,12	1,2,4,13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 November 2004

Date of mailing of the international search report

09/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mauriès, L



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001497

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6293595	B1	25-09-2001	FR 2710715 A1	07-04-1995
			AT 187533 T	15-12-1999
			CA 2172725 A1	06-04-1995
			DE 69422060 D1	13-01-2000
			DE 69422060 T2	13-07-2000
			EP 0727025 A1	21-08-1996
			ES 2141842 T3	01-04-2000
			WO 9509317 A1	06-04-1995
			JP 10502993 T	17-03-1998
			US 5851035 A	22-12-1998
US 3201149	A	17-08-1965	NONE	
US 5362110	A	08-11-1994	US 5083819 A	28-01-1992
			AT 156903 T	15-08-1997
			AU 2334092 A	06-10-1992
			CA 2104668 A1	26-08-1992
			DE 69221608 D1	18-09-1997
			EP 0575563 A1	29-12-1993
			WO 9215816 A1	17-09-1992
			US 5586790 A	24-12-1996
			US 5823702 A	20-10-1998

BEST AVAILABLE COPY

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

001/FR2004/001497

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 F16L19/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 F16L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 6 293 595 B1 (BARR EACUTE BERNARD ET AL) 25 septembre 2001 (2001-09-25) cité dans la demande colonne 8, ligne 35 - colonne 9, ligne 38; figures 1A,2,6,7	1,2,13, 14
A	US 3 201 149 A (BRAGG KENNETH R) 17 août 1965 (1965-08-17) colonne 2, ligne 11 - colonne 3, ligne 12; figures 1,4	1,2,13, 14
A	US 5 362 110 A (BYNUM KURT K) 8 novembre 1994 (1994-11-08) colonne 6, ligne 19 - colonne 7, ligne 21; figures 1,3,12	1,2,4,13

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*&\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

3 novembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09/11/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Mauriès, L

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements rel.

ix membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/001497

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6293595	B1	25-09-2001	FR 2710715 A1	07-04-1995
			AT 187533 T	15-12-1999
			CA 2172725 A1	06-04-1995
			DE 69422060 D1	13-01-2000
			DE 69422060 T2	13-07-2000
			EP 0727025 A1	21-08-1996
			ES 2141842 T3	01-04-2000
			WO 9509317 A1	06-04-1995
			JP 10502993 T	17-03-1998
			US 5851035 A	22-12-1998
US 3201149	A	17-08-1965	AUCUN	
US 5362110	A	08-11-1994	US 5083819 A	28-01-1992
			AT 156903 T	15-08-1997
			AU 2334092 A	06-10-1992
			CA 2104668 A1	26-08-1992
			DE 69221608 D1	18-09-1997
			EP 0575563 A1	29-12-1993
			WO 9215816 A1	17-09-1992
			US 5586790 A	24-12-1996
			US 5823702 A	20-10-1998

BEST AVAILABLE COPY

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**